

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭60—24016

⑤ Int. Cl.<sup>4</sup>  
H 01 L 21/30  
G 03 F 1/00

識別記号

庁内整理番号  
Z 6603—5F  
7447—2H

⑬ 公開 昭和60年(1985)2月6日

発明の数 1  
審査請求 有

(全 3 頁)

⑭ フォトエッチング用マスクの製造方法

⑯ 特 願 昭59—35392

⑰ 出 願 昭52(1977)1月11日

⑱ 特 願 昭52—1218の分割

⑲ 発 明 者 中島繁  
藤沢市本町3丁目6番21号日精  
寮

⑲ 発 明 者 嶺下正次

茅ヶ崎市赤松町7丁目19番地

⑲ 発 明 者 大山康司

藤沢市鶴沼神明3丁目6番1号  
日精烏森アパート402

⑲ 出 願 人 日本精工株式会社  
東京都千代田区丸の内2丁目3  
番2号

明 細 書

1. 発明の名称

フォトエッチング用マスクの製造方法

2. 特許請求の範囲

(1) 所定の溝、模様、形状等の凹部を形成した金属製のモデルを作り、この凹部が形成されたモデルの表面に透明な樹脂層または透明なガラス層を形成し、次に適宜の方法でモデルを除去して樹脂製またはガラス製の型を作り、この型に形成された凹部に不透明な樹脂層または不透明なガラス層あるいは金属層を形成するフォトエッチング用マスクの製造方法。

(2) 特許請求の範囲第1項に記載されたフォトエッチング用マスクの製造方法において、モデルの除去は、樹脂またはガラスと、モデルとを金属を溶解する強酸液中に投入し、モデルのみを溶解除去するフォトエッチング用マスクの製造方法。

(3) 特許請求の範囲第1項に記載されたフォトエッチング用マスクの製造方法において、樹脂製ま

たはガラス製の型を製作後、この型に形成された凹部にのみ金属膜を形成するため、凹部側表面に金属を真空蒸着等を用いて附着させ、凹部以外に附着した金属を除去するフォトエッチング用マスクの製造方法。

(4) 特許請求の範囲第1項に記載されたフォトエッチング用マスクの製造方法において、樹脂製またはガラス製の型を製作後、次に適宜の方法で、凹部に形成された樹脂層またはガラス層が現出するまでモデルを除去するフォトエッチング用マスクの製造方法。

3. 発明の詳細な説明

この発明は、所定の溝、模様、形状等を加工する一加工法であるフォトエッチングに使用するマスクの製造方法に関するものである。

このフォトエッチングにおいて、通常の工程では、使用するマスクは、フィルム製であるが、このフィルムは傷つき易いので、このフィルムの画像をガラス、金属等に複写して、傷が付き難く、かつ変形し難い量産用マスクを作ってこれを使用

している。ところがこの量産用マスクを作るとき、平なマスクを作る場合は上記のような方法も適用できるが、被加工物が曲面で、これに使用するマスクが曲面を呈する場合には、このようなマスクを作ることは困難である。

この発明は、比較的容易に、精度のよい量産用のマスクの製造方法の提供を目的とするもので、所定の溝、模様、形状等の凹部を形成した金属製のモデルを製作、または前記の凹部が形成された完成品自体をモデルとして準備し、この凹部が形成されたモデルの表面に透明な樹脂層または透明なガラス層を形成し、次に適宜の方法でモデルを除去して、樹脂製またはガラス製の型を作り、この型に形成された凹部に、不透明な樹脂層または不透明なガラス層、あるいは金属層を形成するフォトリソグラフィマスクの製造方法で、特に曲面のマスクに適した製造方法である。

次にこの発明の第1の実施例を第1図ないし第4図を参照しながら説明する。先ず第1工程では所定の溝、模様、形状等の凹部をもった完成品と

同じような金属製のモデル1を適宜の方法で作る。場合によっては完成品自体をモデルとしてもよい。次に凹部としての溝11を有するモデル1にかぶせる金型2を作る。この金型2はモデル1に対して適度の間隔があくように形成し、この金型2を第1図のようにモデル1にかぶせる。次工程ではモデル1と金型2とで形成された空間21に透明な樹脂3またはガラスを流し込み、硬化させる。次に金型2を除去し、更にモデル1を除去すれば、第3図に示されたような樹脂製またはガラス製の型41が得られる。このモデル1の除去は、機械加工によって削り取ってもよいが、樹脂製またはガラス製の型の変形や損傷を防止するためには、モデル1を腐蝕溶解して除去することが望ましい。この型41が出来たら、次に不透明な樹脂5または不透明なガラスをこの型41の溝42に流し込み硬化させる。もし流し込んだ側の表面に凹凸が生じたら適宜の機械加工により、被加工物の表面との密着がよくなるようにこの凹凸を除去し、第4図に示したようなマスク4を得る。

次に示す第2の実施例(第5図ないし第8図参照)は樹脂に金属メッキを施して、マスクを作る場合である。先ずモデル1を用意する点は前記第1の実施例と同様で、この溝11をもったモデル1の表面に透明な樹脂3を流し込んで、これを硬化させて樹脂層を作り、次にモデル1を腐蝕させて樹脂層から取除き、第6図に示されたような型61を作る。次工程ではこの型61の溝62のある側に第7図に示されたように、真空蒸着等を用いて金属メッキ63を行う。次にこのメッキ63側を少しずつ切削して行くと、凸部上のメッキ63が先きに除去されて、やがて樹脂の部分64が表われ、凹部のメッキ層65はそのまま残り、第8図に示されたようなマスク6が得られる。

以上の2実施例は説明の便宜上、被加工物に平板なものを選んだが、この発明は被加工物の表面が立体形状即ち、球面、円すい面、円筒面等に対するフォトリソグラフィマスクの製造に好適である。

次に示す第3の実施例は円すい面に用いるフォ

トリソグラフィマスクの製造工程を示すものである。先ず第9図に示された完成品と同じような溝71をもった金属製モデル7を機械加工その他の方法で作る、この表面に第10図に示したように透明な樹脂の層31を形成する。次に樹脂層31の中のモデル7を第11図に示したように切削加工し、最終的には精度の高い曲面によるラップ仕上により、第12図のように樹脂の透明部分を現出させる。このように加工すれば、最初ランドになっていた部分のみが透明樹脂中に残り、そのランド部分が遮光体72を形成し、フォトリソグラフィマスク8が得られる。上記のモデルとしての金属材料は、精度の高いラップ仕上が行える金属であることが望ましい。またこの実施例では透明な樹脂を用いたが、透明なガラスを使用できるのは前記の実施例同様である。

この発明の製造方法によれば、被加工物の加工表面が平面の場合は勿論、円すい面や球面の場合のフォトリソグラフィ用のマスクも比較的容易に作ることができ、特にモデルとしての金属体を、金

膜を溶解し易い強酸により腐蝕除去したものは、製造過程で加工力を受けないので、変形が殆どない正確な形状をもったマスクが得られる。

またマスクの耐久性は、従来のフィルム製のマスクに比較し、格段に優れ、しかもフィルム製のマスクで間崩れになることのある粒子のムラと云うようなことは全然ないので、被加工物には極めて確な投影が可能であるマスクが得られる。

#### 図面の簡単な説明

第1図ないし第4図はこの発明の第1の実施例を示すフォトリソ用マスクの製造過程を示すもので、第1図はモデルに金型をかぶせた状態の断面図、第2図はモデルと金型とで形成した空間に透明な樹脂またはガラスを流し込み、硬化させたときの断面図、第3図はモデルおよび金型を除去して得られた透明な樹脂製またはガラス製の型の断面図、第4図は完成したマスクの断面図、第5図ないし第8図は第2の実施例を示し、第5図はモデルの上面に透明な樹脂層を形成した断面図、第6図はモデルを除去して得られた透明な樹

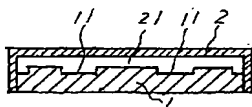
脂製の型の断面図、第7図はこの型の一面に金属メッキをした断面図、第8図は完成したマスクの断面図、第9図ないし第12図は同じく第3の実施例を示すもので、第9図はモデルの正面図、第10図はモデルの外周面に透明な樹脂層を形成した状態の断面図、第11図はモデルを除去する過程の断面図、第12図は完成したマスクの断面図を示すものである。

#### 符号の説明

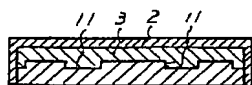
1はモデル、2は金型、3は透明な樹脂またはガラス、4はマスク、5は不透明な樹脂またはガラス、6はマスク、7はモデル、8はマスク、63は金属メッキ

特許出願人

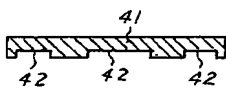
日本精工株式会社



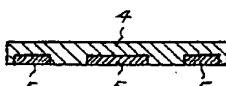
第1図



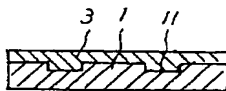
第2図



第3図



第4図



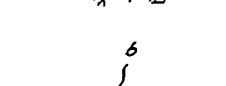
第5図



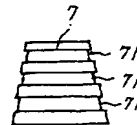
第6図



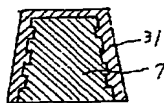
第7図



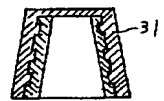
第8図



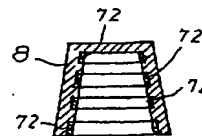
第9図



第10図



第11図



第12図